

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-287248

(43)Date of publication of application : 17.12.1991

(51)Int.Cl.

G03B 42/02

A61B 6/00

G06F 15/62

(21)Application number : 02-088733

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 03.04.1990

(72)Inventor : MURASE SHOICHI  
SUZUKI TOSHIKI

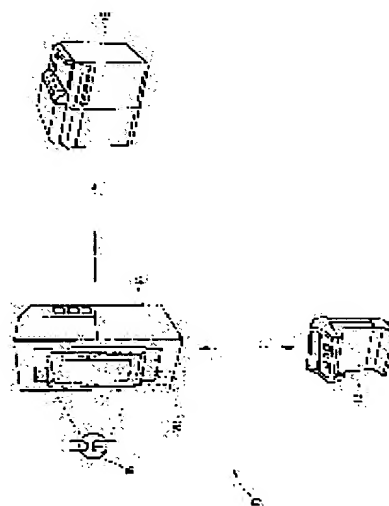
## (54) SCOLIOSIS DIAGNOSTIC SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To allow an image output device to output a radiation image in the state of easy handling by photoelectrically reading the radiation image of the vertebral column recorded on an accumable type phosphor sheet, then transferring the image as a reduced image signal in an image signal in an image reduction processing section.

**CONSTITUTION:** This system is constituted of an X-ray controller 12, a radiation image recording and reading device 14 and the image output device 16. The radiation image recording and reading device 14 accumulates and records the radiation image of the entire vertebral column of a subject 20 by using the X-rays from a radiation source 18 on the accumable type phosphors sheet, irradiates the accumable type phosphor sheet with stimulating light and photoelectrically reads the stimulating light emitted from this sheet. The residual radiation energy on this sheet is then released and is again used for the recording of the radiation image. On

the other hand, the photoelectrically read radiation image is made into the reduced image signal and thereafter, the signal is transferred to the image output device from which the signal is outputted for the purpose of measuring and diagnosing the scoliosis. The handling of the radiation image outputted for the purpose of the diagnosis is facilitated in this way.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-287248

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)12月17日

G 03 B 42/02  
A 61 B 6/00  
G 06 F 15/62

B 7811-2K

390 A 8419-5L  
8119-4C

A 61 B 6/00 303 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑮ 発明の名称 脊柱側弯症診断システム

⑯ 特 願 平2-88733

⑰ 出 願 平2(1990)4月3日

⑱ 発 明 者 村 瀬 正 一 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑲ 発 明 者 鈴 木 俊 昭 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑳ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

㉑ 代 理 人 弁理士 千葉 剛 宏

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

脊柱側弯症診断システム

## 2. 特許請求の範囲

(1) 撮影対象の全脊柱の長さに対応した記録領域を有する蓄積性蛍光体シートに、放射線画像を記録する撮影部と、

前記放射線画像の蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに励起光を照射し、このシートから発せられる輝尽発光光を光電的に読み取る画像読取部と、

前記画像読取が行われた後のシートに再度画像記録がなされるのに先行してこのシート上の残存放射線エネルギーを放出させる消去部と、

前記画像読取部において光電的に読み取られた放射線画像を縮小して出力すべく処理し、縮小画像信号を生成する画像縮小処理部と、

前記縮小画像信号に基づき縮小放射線画像を出力する画像出力装置と、

を備えることを特徴とする脊柱側弯症診断システム。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、長尺な蓄積性蛍光体シートに対して撮影対象の全脊柱の放射線画像を記録し、これを所望のサイズに縮小して出力することのできる脊柱側弯症診断システムに関する。

〔従来の技術〕

従来、脊柱側弯症を診断するためX線フィルムと放射線増感スクリーンを組み合わせ用いるX線撮影装置が用いられていた。しかしながら、脊柱側弯症の診断は経過を追って複数回撮影を行う必要があり、しかも患者の多くは若い婦女子であるため、撮影が長期間にわたった場合の被曝量は無視することはできない。

一方、近年、蓄積性蛍光体を利用して、人体等の被写体の放射線画像情報を一旦蓄積性蛍光体のシートに蓄積記録し、これを励起光で走査

開平 3-287248(2)

して輝尽発光せしめ、この輝尽発光光を光電的に読み取って画像信号を得、この画像信号を処理して診断適正のよい被写体の放射線画像を得る放射線画像情報記録再生システムが提案されている(特開昭55-12429号、同56-11395号、同55-163472号、同56-104645号、同55-116340号等)。

このシステムにおいて用いられている蓄積性蛍光体シートには、X線フィルムの場合に比較して極めて少ない線量のX線で十分に被写体の放射線画像を記録することができる。従って、前記脊柱側弯症の診断のためにこの蓄積性蛍光体シートを用いれば、X線の被曝量を大幅に低減させることができ、これによって患者に対する悪影響を回避することが可能となる。

#### [発明が解決しようとする課題]

ところで、この種のシステムを用いた場合であっても、医師等は当該放射線画像をフィルム

に記録し、これをシャーカステン上で観察することにより診断を行うのが通常である。この場合、前記脊柱側弯症の診断を行うには、頭蓋の一部から骨盤の一部に至る長尺なフィルムが必要となる。このような長尺なフィルムは、その取扱が非常に不便である。

また、脊柱の放射線画像を2枚のフィルムに記録した場合には、フィルムの管理上の煩わしさが生じるだけでなく、側弯の計測を行う場合にも不都合が生じる。すなわち、側弯の計測は、脊柱の彎曲した部位の上部と下部にある最大に傾斜する椎体の上縁と下縁にそれぞれ接線を引き、これらの接線の交差する角度をもって行う。この場合、計測する者は2枚のフィルムを接続しなければならず、そのための手間を要している。

本発明は前記の不都合を解消するためになされたものであって、診断用に出力された放射線画像の取扱が極めて容易であり、また、側弯の計測作業も至便である脊柱側弯症診断システム

3

を提供することを目的とする。

#### [課題を解決するための手段]

前記の課題を解決するために、本発明は、撮影対象の全脊柱の長さに対応した記録領域を有する蓄積性蛍光体シートに、放射線画像を記録する撮影部と、

前記放射線画像の蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに励起光を照射し、このシートから発せられる輝尽発光光を光電的に読み取る画像読取部と、

前記画像読取が行われた後のシートに再度画像記録がなされるのに先行してこのシート上の残存放射線エネルギーを放出させる消去部と、

前記画像読取部において光電的に読み取られた放射線画像を縮小して出力すべく処理し、縮小画像信号を生成する画像縮小処理部と、

前記縮小画像信号に基づき縮小放射線画像を出力する画像出力装置と、

を備えることを特徴とする。

5

4

#### [作用]

本発明に係る脊柱側弯症診断システムでは、撮影対象の全脊柱の長さに対応した記録領域を有する蓄積性蛍光体シートに脊柱の放射線画像を記録した後、前記放射線画像の蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに励起光を照射し、このシートから発せられる輝尽発光光を光電的に読み取る。次いで、前記シート上の残存放射線エネルギーを放出させ、再度放射線画像の記録のために供する。一方、光電的に読み取られた放射線画像は、画像縮小処理部において縮小画像信号とされた後、画像出力装置に転送され、側弯の計測および診断のために出力される。

#### [実施例]

第1図において、参照符号10は、本実施例に係る脊柱側弯症診断システムを示す。この脊柱側弯症診断システム10は、X線コントローラ12と、放射線画像記録読取装置14と、画像出力装置16とから基本的に構成される。

6

特開平 3-287248(3)

X線コントローラ12は放射線源18を制御し、被写体20に対して所定のタイミングで且つ所定量のX線を照射するためのものである。放射線画像記録読取装置14は、放射線源18からのX線を用いて被写体20の全脊柱の放射線画像を蓄積性蛍光体シートIP(第2図参照)に蓄積記録するとともに、前記蓄積性蛍光体シートIPに蓄積記録された放射線画像を読み取って電気信号に変換し、所定の画像処理を行う。画像出力装置16は、前記放射線画像記録読取装置14から転送される画像信号に基づきフィルム上に被写体20の全脊柱の放射線画像を出力する。

第2図は、放射線画像記録読取装置14の全体構成を示したものである。この放射線画像記録読取装置14は、蓄積性蛍光体シートIPに被写体20を介してX線を照射することでこのシートIP上に放射線画像を蓄積記録する撮影部22と、前記放射線画像の蓄積記録されたシートIPに励起光を照射してこのシートIPか

ら発せられる輝尽発光光を光電的に読み取る画像読取部24と、前記画像読取が行われた後のシートIPに再度画像記録がなされるのに先行してこのシートIP上の残存放射線エネルギーを放出させる消去部26と、制御部28とを備える。

撮影部22は、放射線画像記録読取装置14の前面に突出し、且つ前記前面に沿って上下方向に変位可能な撮影台30を有し、この撮影台30内には、蓄積性蛍光体シートIPを挟持し、図示しないリンク機構によって撮影部22の前面と第1待機部31との間を矢印A、B方向に変位可能な前板32と後板34が設けられる。

画像読取部24は、搬送系36、38を介して前記撮影部22に連結される。画像読取部24は、搬送系38を介して供給される蓄積性蛍光体シートIPを挟持する二組のニップローラ40、42と、前記ニップローラ40、42間の蓄積性蛍光体シートIPに対して走査光としてのレーザビームを照射する光学ユニット44

7

8

と、前記蓄積性蛍光体シートIPに記録された画像をレーザビームによる輝尽発光光として読み取る集光ユニット46を有する。

画像読取部24の後段には、鉛直上方向に延在し、長尺な蓄積性蛍光体シートIPを一次的に収容する第2待機部48と、前記第2待機部48に併設される第3待機部50が設けられる。なお、前記第2待機部48と第3待機部50とは切換路52によって連結されている。

第3待機部50の上部に配設される消去部26は、ハロゲンランプ等の消去用光源54を有し、この消去用光源54からの消去光によって蓄積性蛍光体シートIPに残存している画像の消去が行われる。消去部26の後段は搬送系56を介して第1待機部31に連結される。

制御部28は、放射線画像記録読取装置14の各部位の動作制御を行うとともに、画像読取部24において得られた画像信号に対して所望の画像処理を行う。第3図は画像処理に係る制御部28の構成ブロックを示したものである。

この場合において、制御部28は、フォトマルチプライア等を含む集光ユニット46により光電変換して得られた画像信号に対して増幅処理周波数処理等を行う画像信号処理部58と、前記画像信号処理部58からの画像信号を、当該放射線画像が可視化される際に縮小されてなる縮小画像信号を生成する画像縮小部60と、前記縮小画像信号を保持するフレームメモリ62と、前記縮小画像信号を画像出力装置16に対して転送するためのインタフェース64とを備える。

本実施例に係る脊柱側弯症診断システム10は以上のように構成されるものであり、次にその動作について説明する。

放射線画像記録読取装置14内には、全脊柱をカバーする長尺な3枚の蓄積性蛍光体シートIPが第2図に示す第1乃至第3待機部31、48、50に装填されている。

先ず、第1待機部31の蓄積性蛍光体シートIPを図示しないリンク機構を駆動することで

9

10

開平 3-287248(4)

矢印B方向に変位させ、撮影台30の前部に配設する。次に、撮影部22において、撮影台30の前面に被写体20を立位の状態を設定した後、X線コントローラ12を用いて放射線源18を制御し、前記被写体20にX線を照射する。この場合、X線は被写体20を透過して蓄積性蛍光体シートIPに被写体20の全脊柱の放射線画像を記録する。

放射線画像の記録された蓄積性蛍光体シートIPは、一旦、矢印A方向に変位した後、搬送系36、38を介して画像読取部24に搬送される。

一方、第3待機部50に待機していた蓄積性蛍光体シートIPは、搬送系56を介して第1待機部31に搬送され、次の撮影のために待機する。また、第2待機部48に待機していた蓄積性蛍光体シートIPは、後述する手順によって第3待機部50に搬送される。

画像読取部24では、ニップローラ40、42によって挟持搬送される蓄積性蛍光体シート

IPに対して光学ユニット44よりレーザビームが照射され、これによって得られる輝尽発光光が集光ユニット46により集光され電気信号に変換される。

なお、この画像読取部24では、必要に応じて、いわゆる、先読み作業および本読み作業が行われる。ここで、先読み作業とは、予め蓄積性蛍光体シートIPに記録されている放射線画像を荒く読み取ることで画像処理条件を設定する作業のことをいい、本読み作業とは、前記先読み作業において設定された画像処理条件に基づいて放射線画像の読み取りを行うことをいう。この場合、蓄積性蛍光体シートIPは、画像読取部24において搬送されることで先読み作業が行われた後、一旦搬送系38側に戻され、次いで、再び搬送されて本読み作業が行われる。

画像の読み取られた蓄積性蛍光体シートIPは、消去部26を介して搬送系56に搬送された後、第3待機部50に向けて戻される。この際、消去部26の消去用光源54により画像の

11

消去が行われる。次いで、放射線画像の消去された前記蓄積性蛍光体シートIPは、第1待機部31が空状態であることを確認した後、消去部26および搬送系56を介して前記第1待機部31まで搬送され、次の撮影のために待機する。

次に、制御部28における画像処理について第3図に基づいて説明する。

集光ユニット46によって電気信号に変換された放射線画像は、画像信号処理部58において階調処理、周波数処理等の画像処理が施された後、画像縮小部60に供給される。画像縮小部60は、前記放射線画像を構成する複数画素を平均して画素数を減少させる、あるいは画素を間引く等の縮小処理を行い、縮小画像信号としてフレームメモリ62に供給する。この画像の縮小処理としては、前述した以外にも公知の種々の手法をとることができる。次に、前記縮小画像信号はインタフェイス64を介して画像出力装置16に転送される。

13

12

画像出力装置16では、前記縮小画像信号に基づいてフィルムF上に、例えば、第4図に示すようにして全脊柱の正面画像66および側面画像68が出力される。そこで、医師等は、これらの画像66、68上で脊柱の弯曲を計測することで診断を行う。

ここで、前記画像出力装置16に転送される縮小画像信号は、計測、診断に支障のない程度を考慮し、放射線画像記録読取装置14における画像縮小部60で予め縮小処理されている。この場合、脊柱側弯症の診断においては、被写体20の1/3程度まで縮小しても十分に計測、診断が可能である。従って、前記縮小画像信号に基づいてフィルムF上には縮小された画像66、68が記録されることになる。

この結果、医師等は、1枚のフィルムFに記録された画像66、68において脊柱側弯症の診断を行うことができる。この場合、前記フィルムFの取扱は極めて至便であり、また、フィルムFの管理も容易なものとなる。

14

特開平 3-287248(5)

なお、上述した実施例では、フィルムFに放射線画像を記録する場合について説明したが、例えば、CRT等に表示した場合であっても同様に計測、診断等が至便なものとなる。

第5図は、放射線画像記録装置の他の実施例を示したものである。同図において、第2図に示す放射線画像記録装置14の構成要素と同一のものには同一の参照符号を付してその説明は省略する。この放射線画像記録装置70では、画像読取部24で放射線画像の読み取られた蓄積性蛍光体シートIPは、搬送路72を介して当該装置70の上部に配設された消去部74に搬送され、蓄積性蛍光体シートIPに残存する放射線エネルギーの消去が行われる。次いで、この蓄積性蛍光体シートIPは、前記消去部74に続く待機部76、78において一旦待機状態とされた後、搬送系56を介して第1待機部31から撮影部22に供給される。

〔発明の効果〕

以上のように、本発明に係る脊柱側弯症診断システムでは、次のような効果乃至利点を有する。

当該システムでは、撮影対象の全脊柱の長さに対応した記録領域を有する蓄積性蛍光体シートに記録された脊柱の放射線画像を光電的に読み取った後、画像縮小処理部において縮小画像信号として画像出力装置に転送している。この場合、前記画像出力装置は取扱の容易な状態で放射線画像を出力することができる。また、これによってフィルム等に記録された放射線画像の管理も至便なものとなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る脊柱側弯症診断システムの一実施例を示す構成図、

第2図は第1図に示すシステムにおける放射線画像記録装置の構成図、

第3図は第2図に示す放射線画像記録装置における制御部の要部構成ブロック図、

15

16

第4図は第1図に示すシステムにおける画像出力装置によって出力されたフィルム上の放射線画像の説明図、

第5図は放射線画像記録装置の他の実施例を示す構成図である。

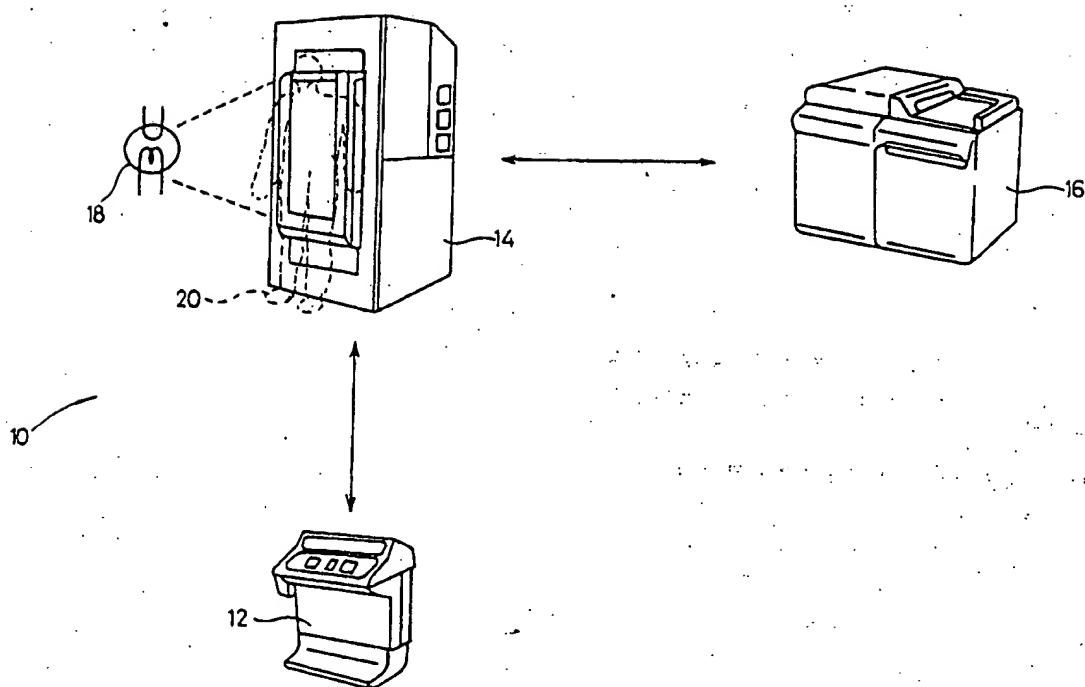
- 10…脊柱側弯症診断システム
- 12…X線コントローラ
- 14…放射線画像記録装置
- 16…画像出力装置
- 18…放射線源
- 20…被写体
- 22…撮影部
- 24…画像読取部
- 26…消去部
- 28…制御部
- 58…画像信号処理部
- 60…画像縮小部
- 62…フレームメモリ

特許出願人 富士写真フイルム株式会社  
出願人代理人 弁理士 千葉 剛

17

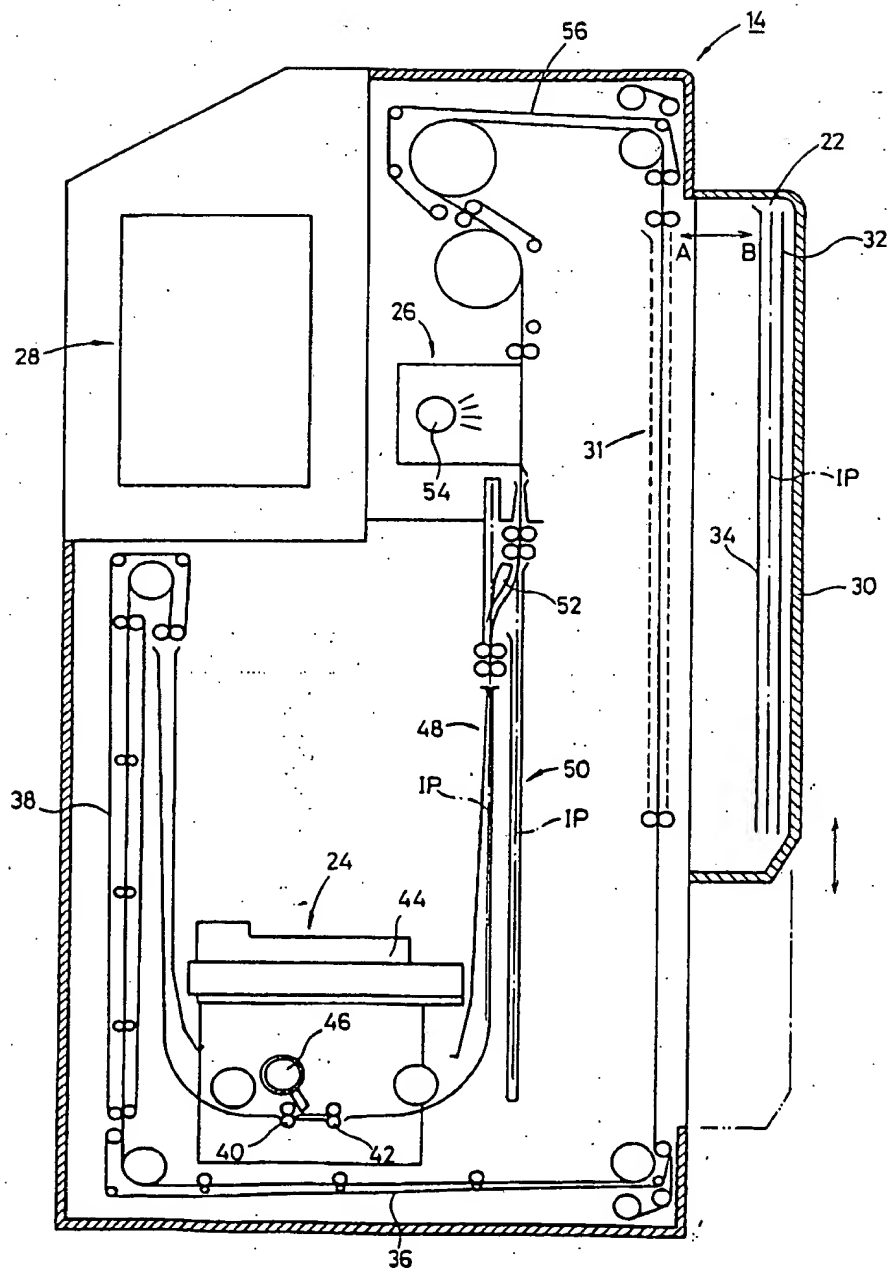
特開平 3-287248(6)

FIG.1



特開平 3-287248(7)

FIG.2



開平 3-287248(8)

FIG.3

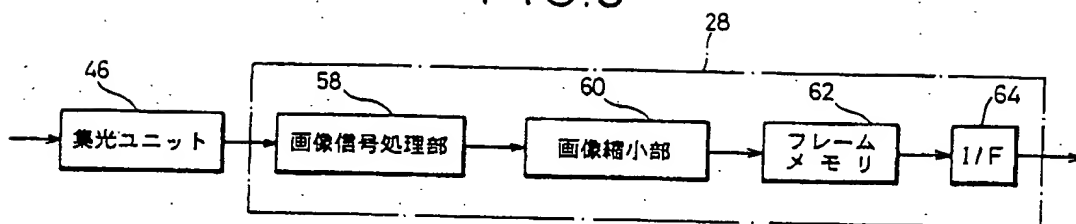
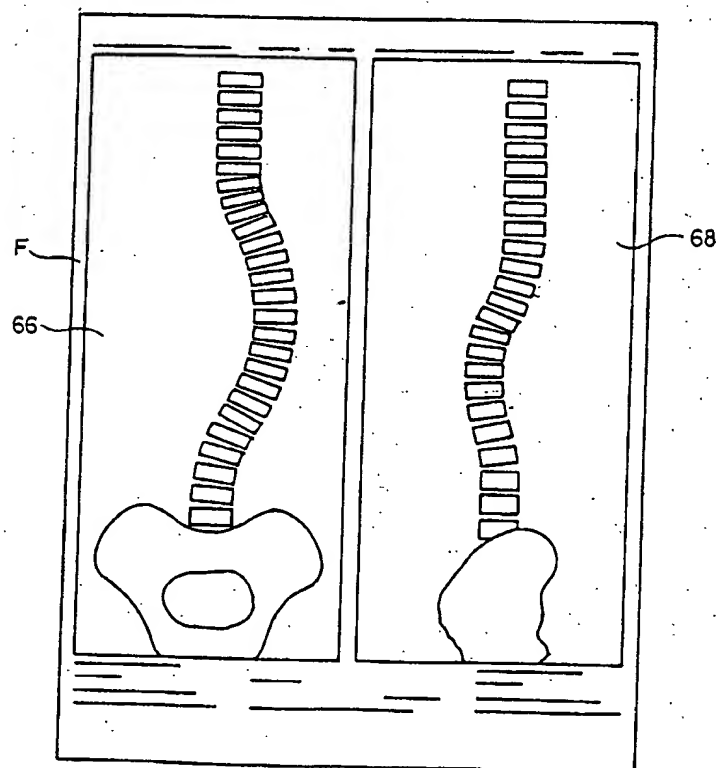


FIG.4



特開平 3-287248(9)

FIG.5

